

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 22 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ **Аэрокосмические съемки**
(наименование)

Форма обучения: _____ **очная**
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ **специалитет**
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ **144 (4)**
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ **21.05.01 Прикладная геодезия**
(код и наименование направления)

Направленность: _____ **Инженерная геодезия (СУОС)**
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста получать и использовать аэрокосмическую информацию для создания и обновления топографических и кадастровых карт и других документов о местности, а также решения других задач в различных отраслях науки и производства.

Задачи дисциплины:

- изучение методов, технологий и средств получения аэрокосмической информации для изучения состояния и мониторинга окружающей среды, со-здания и обновления топографических и кадастровых карт и других документов о местности, а также решения других задач в различных отраслях науки и производства;
- изучение свойств аэрокосмических изображений, методов их оценки и технологий обработки;
- изучение методов испытаний и калибровки аэрокосмической съемочной аппаратуры;
- формирование умения планировать аэрокосмическую съемку для получения материалов требуемого качества;
- формирование навыков проектирования аэрофотосъемочных работ различного назначения и оценки качества материалов аэрокосмической съемки.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- аэрокосмические съемки,
- аэрокосмическая съемочная аппаратура;
- аэрокосмосъемочный процесс;
- материалы аэрокосмических съемок, их виды и свойства;
- параметры, характеризующие свойства материалов аэрокосмических съемок;
- технологии обработки аэро- и космических снимков;
- методы оценки качества материалов аэрокосмических съемок, испытаний и калибровки аэрокосмической аппаратуры.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-1ОПК-2	Знает основные требования нормативной документации к структуре и принципам оформления научно-технической, проектной и служебной документации; требования к содержанию документации	Знает перечень нормативной документации, регламентирующей структуру и принципы оформления научно-технической, проектной и служебной документации; требования к содержанию документации	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-2	ИД-2ОПК-2	Умеет оформлять научно-технические отчеты и формировать цифровые документы	Умеет разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии; формировать цифровые документы	Зачет
ОПК-2	ИД-3ОПК-2	Владеет навыками использования текстовых, графических и табличных редакторов и процессоров, для формирования цифровых документов	Владеет навыками использования текстовых, графических и табличных редакторов и процессоров, для формирования цифровых документов	Защита лабораторной работы
ПКО-3	ИД-1ПКО-3	Знает современные виды аэрокосмических съемок, оборудование и технологии проведения аэрокосмических съемок, свойства аэрокосмических изображений, основные факторы, влияющие на качество аэрокосмических изображений, основные методы испытаний и калибровки аэрокосмической съемочной аппаратуры.	Знает виды инженерных изысканий, принципы построения цифровых моделей местности, классические и современные методы выполнения топографических съёмок, технологии создания съёмочного обоснования	Защита лабораторной работы
ПКО-3	ИД-2ПКО-3	Умеет выполнять оценку и анализ качества материалов аэрокосмической съемки, выполнять расчет параметров аэрокосмических съемок для решения различных задач	Умеет выполнять инженерно-геодезические изыскания, съёмку подземных коммуникаций, планировать поэтапное производство инженерно-геодезических работ, выполнять работы по топографическим съёмкам местности традиционными и современными наземными, спутниковыми и фотограмметрическими методами, вести пространственные базы данных	Зачет
ПКО-3	ИД-3ПКО-3	Владеет навыками подготовки данных для заказа материалов	Владеет способами создания и обновления топографических планов и	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		космической съемки, геодезической привязки космических изображений по электронным картам	карт в цифровом виде, способами построения цифровых моделей местности	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	14	14	
- лабораторные работы (ЛР)	28	28	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	100	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Аэрокосмические съемки и их материалы	6	4	0	26
Тема 1. Общие сведения об аэрокосмических съемках. Аэрокосмические съемки как комплекс методов и средств дистанционного зондирования Земли и планет Солнечной системы (ДЗЗ). Модель аэрокосмической съемки. Виды аэрокосмических съемок. Применение аэрокосмических съемок для различных отраслей человеческой деятельности. Обзор развития аэрокосмических съемок. Тема 2. Аэрокосмические изображения и их виды Виды изображений. Принципиальная схема получения оптических и фотографических изображений. Фотоаппараты, их устройство, виды и характеристики. Классификация фотоаппаратов. Традиционные фотографические изображения и их получение. Светочувствительные материалы, их строение и классификация. Процесс получения традиционных черно-белых фотографических изображений. Традиционные цветные изображения и способы их получения. Цифровые изображения и их формы. Способы получения цифровых изображений. Характеристики изображений. Преобразование изображений.				
Получение аэрокосмических изображений	4	16	0	60
Тема 3. Получение космических изображений Получение космических изображений. Космические съемочные системы и их основные характеристики. Приобретение космических изображений. Использование космических изображений в геодезии и топографии. Тема 4. Получение аэрофотоизображений Фотограмметрические изображения, их виды и особенности. Получение воздушных изображений. Аэросъемка и ее виды. Топографическая кадровая аэрофотосъемка и ее характеристики. Аэрофотосъемочное оборудование. Аэрофотосъемочный процесс. Материалы топографической аэрофотосъемки (снимки, схемы, репродукции накидного монтажа, результаты бортовых определений элементов внешнего ориентирования). Оценка качества аэрофотосъемочного материала.				
Погрешности аэрокосмических изображений и способы их компенсации	4	8	0	14
Тема 5 Погрешности аэрокосмических изображений и способы их компенсации Источники погрешностей аэрокосмических изображений: рефракция, турбулентность воздуха, дисторсия оптической системы, невыравнивание				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
аэроплан-ки, деформация фотоматериала. Способы компенсации погрешностей изображений: калибровка и исследование съемочных камер, впечатывание сетки крестов и т.п.				
ИТОГО по 6-му семестру	14	28	0	100
ИТОГО по дисциплине	14	28	0	100

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Расчет плановой аэрофотосъемки участка местности
2	Расчет освещенности земной поверхности в заданном оптическом диапазоне электромагнитного излучения
3	Расчет светочувствительности съемки (фотоматериала) в зависимости от освещенности снимка
4	Выбор оптимальных параметров космической съемки и этапов обработки в зависимости от целей съемки
5	Оценка качества исходного аэросъемочного материала. Улучшающие преобразования цифровых снимков

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований : Учеб. для вузов. М. : Академия, 2004. 333 с.	2
2	Назаров А.С Фотограмметрия : учебное пособие для студентов вузов / А.С Назаров. - Минск: ТетраСистемс, 2006.	35
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бруевич П. Н. Фотограмметрия : учебник для вузов. Москва : Недра, 1990. 285 с.	38
2	Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки : учебник / В. С. Кусов. - Москва: Академия, 2017.	2
3	Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэро съемки : учебник для вузов / В. С. Кусов. - Москва: Академия, 2012.	3
2.2. Периодические издания		
1	2008, № 7-12 : с указателями. - Москва: , ВИНТИ, , 2005 - . - (Реферативный журнал. 52. Геодезия и аэро съемка : электронный ресурс; 2008, № 7-12).	1
2	Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка : журнал. Москва : Изд-во Моск. гос. ун-та геодезии и картографии, 1957 - .	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Инструкция по фотограмметрическим работам при создании топографических карт и планов / Главное управление геодезии и картографии. - Москва: Недра, 1974.	3
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Создание цифровых топографических планов по данным аэрофотосъемки : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / В. В. Мусихин [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		

1	Создание цифровых топографических планов по данным аэрофотосъемки : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / В. В. Мусихин [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	5
---	--	---

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Google earthengine	https://code.earthengine.google.com/	сеть Интернет; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Доступ к космической съемки Европейского космического агентства	https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home	сеть Интернет; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
ПО для обработки изображений	ERDAS Imagine 2015 (ГНФ, каф.МДГиГИС, 5 лиц)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер (ауд. 207)	6
Лекция	Компьютер/ноутбук	1
Лекция	Проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
" Аэрокосмические съемки "
Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность подготовки: 21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация образовательной программы: Инженерная геодезия

Квалификация выпускника: Инженер-геодезист

Выпускающая кафедра: Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы

Форма обучения: Очная

Курс: 3

Семестр: 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (РУП): **4 ЗЕ**

Часов по рабочему учебному плану (РУП): **144 час.**

Виды промежуточного контроля:

Диф. зачет: 6 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Согласно рабочей программы дисциплины освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (6-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в рабочей программе дисциплины, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным и практическим работам и тестирования. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Промежуточный	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 ИД-1 <small>ОПК-2</small> . Знает основные требования нормативной документации к структуре и принципам оформления научно-технической, проектной и служебной документации; требования к содержанию документации		ТО1		Т1		ТВ
3.2 ИД-1 <small>ПКО-3</small> . Знает современные виды аэрокосмических съемок, оборудование и технологии проведения аэрокосмических съемок, свойства аэрокосмических изображений, основные факторы, влияющие на качество аэрокосмических изображений, основные методы испытаний и калибровки аэрокосмической съемочной аппаратуры.		ТО2		Т2		ТВ
Освоенные умения						
У.2 ИД-2 <small>ОПК-2</small> . Умеет оформлять научно-технические отчеты и формировать цифровые документы			ОЛР1			ПЗ
У.1 ИД-2 <small>ПКО-3</small> . Умеет выполнять оценку и анализ качества материалов аэрокосмической съемки, выполнять расчет параметров аэрокосмических съемок для решения различных задач			ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4 ОЛР5			ПЗ

Приобретенные владения						
В.2 ИД-3 <small>ОПК-2</small> . Владеет навыками использования текстовых, графических и табличных редакторов и процессоров, для формирования цифровых документов			ОЛР1 ОЛР4			ПЗ
В.1 ИД-3 <small>ПКО-3</small> . Владеет навыками подготовки данных для заказа материалов космической съемки, геодезической привязки космических изображений по электронным картам			ОЛР4			ПЗ

С – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *КЗ* – кейс-задача (индивидуальное задание); *ОЛР* – отчет по лабораторной работе; *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание; *КЗ* – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде тестирования, проводимая с учетом результатов рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или

выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных и практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных и практических работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных и практических работ приведены в рабочей программе дисциплины.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежное тестирование

Согласно РПД запланировано 2 рубежных теста работы (Т) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые задания первой КР:

1. Общие сведения об аэрокосмических съемках.
2. Виды аэрокосмических съемок.
3. Аэрокосмические изображения и их виды
4. Виды изображений.
5. Принципиальная схема получения оптических и фотографических изображений.
6. Способы получения цифровых изображений.

Типовые задания второй КР:

1. Космические съемочные системы и их основные характеристики.
2. Получение аэрофотоизображений
3. Фотограмметрические изображений, их виды и особенности.
4. Аэросъемка и ее виды.
5. Оценка качества аэрофотосъемочного материала.
6. Погрешности аэрокосмических изображений и способы их компенсации
7. Источники погрешностей аэрокосмических изображений.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных и практических работ и положительная интегральная оценка по результатам рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.2.1. Типовые вопросы и задания для теста по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Какое оборудование используется для производства аэрокосмических съемок?
2. Какие носители используются для производства аэрокосмических съемок?
3. Какие приборы входят в состав аэрокосмической съемочной системы?
4. Назовите основные части цифровой аэрокосмической съемочной камеры и поясните их назначение.
5. Перечислите основные характеристики съемочных камер и поясните их сущность.
6. Какие функции выполняет аэрофотоустановка (платформа)?
7. Какое навигационное оборудование применяется при аэрокосмических съемках?
8. Назовите основные параметры аэросъемки и космической съемки.
9. Что такое продольное и поперечное перекрытия снимков?
10. Что понимается под базисом фотографирования?
11. Что такое масштаб изображения и от каких параметров съемки он зависит?
12. перечислить все факторы, от которых зависит освещенность оптического изображения при аэро/космосъемке.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

1. Определить величину перекрытия снимков при заданном максимальном отклонении точки по высоте от средней плоскости.
2. Определить выдержку фотографирования при заданной скорости полета самолета.
3. Определить необходимую высоту съемки при заданном масштабе и фокусном расстоянии.
4. Вычислить базис фотографирования аэросъемки при заданных значениях исходных параметров.
5. Вычислить масштаб заданного изображения.
6. Рассчитать величину спектральной солнечной постоянной для заданного диапазона длин волн.
7. Определить требуемые параметры радиолокационной съемки в зависимости от поставленной задачи дистанционного зондирования.
8. Произвести радиометрическое выравнивание снимка с использованием программных средств.
9. Произвести низкочастотную фильтрацию снимка используя программное средство.

2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в тесте дисциплинарной компетенции слагает среднюю наряду с оценками, полученными при защите лабораторных работ.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Результат контроля заносится в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.